

1/3/2 (Item 2 from file: 351) [Links](#)

Fulltext available through: [Order File History](#)

Derwent WPI

(c) 2008 Thomson Reuters. All rights reserved.

0012823882 & *Drawing available*

WPI Acc no: 2002-681578/200273

Related WPI Acc No: 2005-756932; 2005-756933; 2005-795153

XRPX Acc No: N2002-538019

Optical disk drive has controller to correct different sorts of aberration produced in light beam, by driving aberration producing unit depending on sorts of discriminated disk

Patent Assignee: SONY CORP (SONY)

Inventor: KOBAYASHI Y; OHAYASHI Y

Patent Family (7 patents, 5 & countries)

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Update	Type
US 20020085465	A1	20020704	US 200126740	A	20011227	200273	B
KR 2002055414	A	20020708	KR 200185890	A	20011227	200303	E
CN 1372255	A	20021002	CN 2001145736	A	20011228	200307	E
JP 2002342975	A	20021129	JP 2001352163	A	20011116	200309	E
CN 1174391	C	20041103	CN 2001145736	A	20011228	200617	E
SG 119143	A1	20060228	SG 20018093	A	20011227	200622	E
US 7068576	B2	20060627	US 200126740	A	20011227	200643	E

Priority Applications (no., kind, date): JP 2000403453 A 20001228; JP 200176915 A 20010316; US 200126740 A 20011227

Patent Details

Patent Number	Kind	Lan	Pgs	Draw	Filing Notes
US 20020085465	A1	EN	18	12	
JP 2002342975	A	JA	14		
SG 119143	A1	EN			

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-342975

(43)Date of publication of application : 29.11.2002

(51)Int.Cl.

G11B 7/135

G11B 7/004

G11B 7/085

G11B 7/09

G11B 7/125

(21)Application number : 2001-352163

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 16.11.2001

(72)Inventor : KOBAYASHI YOSHIHEI

(30)Priority

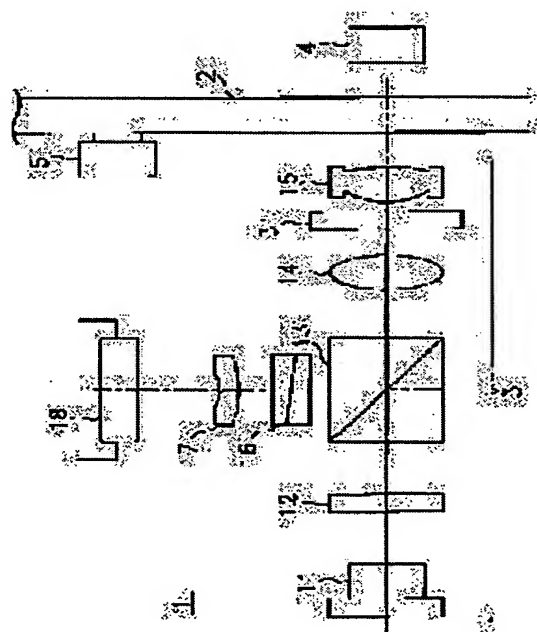
Priority number : 2000403453
2001076915Priority date : 28.12.2000
16.03.2001Priority country : JP
JP

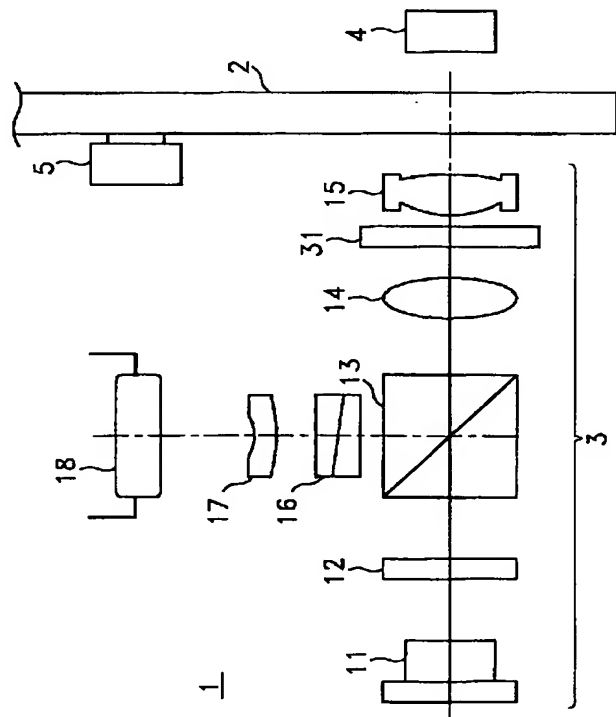
(54) OPTICAL DISK RECORDING AND/OR REPRODUCING DEVICE, AND ABERRATION ADJUSTING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To adjust an astigmatism generated in an optical system.

SOLUTION: In an optical disk device, to which a first optical disk having first double refraction, and a second optical disk having second double refraction larger than the first one can be selectively loaded, and which is provided with a liquid crystal element 31 between a light source 11 and an objective lens 15 for converging optical beams emitted from the light source to the loaded optical disk 2, by adjusting voltage applied to the liquid crystal element 31, a coma aberration is corrected in the first disk, and the astigmatism is corrected in the second disk.





【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録トラックのトラックピッチを互いに異にして記録密度を異にする複数種類の光ディスクが選択的に装着されるディスク回転機構と、

上記ディスク回転機構に装着される光ディスクの種類を判別するディスク判別手段と、

波長を略 780 nm とする光ビームを出射する光源と、開口数 (NA) を略 0.62 となし上記光源から出射される光ビームを集光して上記光ディスクに照射する対物レンズと、

上記対物レンズから上記光ディスクに対して照射される光ビームに収差を発生させる収差発生手段と、

上記光ディスクからの反射光を受光する受光手段と、上記ディスク判別手段によって判別される上記光ディスクの種類に応じて、上記収差発生手段を駆動させて光ビームに発生する異なる種類の収差を補正し、上記光ディスクに対し情報信号の記録及び／又は再生を行う制御手段とを備えてなる光ディスク記録及び／又は再生装置。

【請求項 2】 上記収差発生手段は、複数の電極パターンを有する液晶素子で構成され、上記制御手段は、上記電極パターンに印加する駆動電圧を制御することによって、上記光ディスクに集光される光ビームに発生する収差を補正することを特徴とする請求項 1 記載の光ディスク記録及び／又は再生装置。

【請求項 3】 上記制御手段にて補正される収差は、コマ収差と非点収差の両方であることを特徴とする請求項 2 記載の光ディスク記録及び／又は再生装置。

【請求項 4】 上記制御手段は、上記ディスク判別手段において第 1 のディスクと判別された場合には非点収差を調整し、第 2 のディスクと判別された場合にはコマ収差を調整するように、上記電極パターンに印加する駆動電圧を制御することを特徴とする請求項 1 記載の光ディスク記録及び／又は再生装置。

【請求項 5】 第 1 の複屈折率を有する第 1 の光ディスクと上記第 1 の複屈折率より大きい第 2 の複屈折率を有する第 2 の光ディスクとが選択的に装着されるディスク回転機構と、

上記ディスク回転機構に装着される光ディスクの種類を判別するディスク判別手段と、

単一波長の光ビームを出射する光源と、

上記光源から出射される光ビームを集光して上記ディスク回転機構に装着された光ディスクに照射する対物レンズと、

上記対物レンズから上記光ディスクに対して照射される光ビームに収差を発生させる収差発生手段と、

上記光ディスクからの反射光を受光する受光手段と、上記ディスク判別手段によって判別される上記光ディスクの種類に応じて、上記収差発生手段を駆動させて光ビームに生じる収差を補正し、上記光ディスクに対し情報信号の記録及び／又は再生を行うこと制御手段とを備え

てなる光ディスク記録及び／又は再生装置。

【請求項 6】 上記収差発生手段は、複数の電極パターンを有する液晶素子から構成され、上記制御手段は、電極パターンに印加する駆動電圧を制御することによって、上記光ディスクに集光される光ビームに発生する収差を補正することを特徴とする請求項 5 記載の光ディスク記録及び／又は再生装置。

【請求項 7】 上記制御手段によって補正される収差は、コマ収差と非点収差の両方であることを特徴とする請求項 6 記載の光ディスク記録及び／又は再生装置。

【請求項 8】 上記制御手段は、上記ディスク判別手段において第 1 のディスクと判別された場合には非点収差を調整し、第 2 のディスクと判別された場合にはコマ収差を調整するように、上記電極パターンに印加する駆動電圧を制御することを特徴とする請求項 5 記載の光ディスク記録及び／又は再生装置。

【請求項 9】 第 1 の複屈折を有する第 1 の光ディスクと第 1 の複屈折より大きい第 2 の複屈折を有する第 2 の光ディスクを選択的に装着可能であり、光源と上記装着された光ディスクに光源から出射された光ビームを集光する対物レンズ間に液晶素子を備えた光ディスク装置における収差調整方法であり、

上記収差調整方法は、

上記装着された光ディスクが第 1 の光ディスクの場合にはフォーカスバイアスを最適化する最適化ステップと、上記最適化ステップで最適化されたフォーカスバイアス値を記憶するステップと、

上記液晶素子の配列方向の偏光成分と上記液晶素子の配列方向と垂直方向の偏光成分との位相差が略 $\lambda/2$

(λ : 波長) になるように上記液晶素子に印加する電圧を調整する第 1 の調整ステップと、

上記第 1 の調整ステップで調整された電圧を基準電圧としてメモリに記憶するステップと、

上記基準電圧に基づいてコマ収差を補正するように上記液晶素子に印加する電圧を調整する第 2 の調整ステップと、

第 2 の調整ステップで調整された電圧をコマ収差補正電圧としてメモリに記憶するステップとからなる収差調整方法。

【請求項 10】 上記第 2 の調整ステップの後に第 2 のディスクが装着された場合には、上記第 1 の調整ステップで調整された基準電圧値に基づいて非点収差が補正されることを特徴とする請求項 9 記載の収差調整方法。

【請求項 11】 第 1 の複屈折を有する第 1 の光ディスクと第 1 の複屈折より大きい第 2 の複屈折を有する第 2 の光ディスクを選択的に装着可能であり、光源と上記装着された光ディスクに光源から出射された光ビームを集光する対物レンズ間に液晶素子を備えた光ディスク装置における収差調整方法であり、

上記収差調整方法は、

3

上記装着された光ディスクが第2の光ディスクの場合にはフォーカスバイアスを最適化する最適化ステップと、上記最適化ステップで最適化されたフォーカスバイアス値を記憶するステップと、

上記液晶素子の配列方向の偏光成分と上記液晶素子の配列方向と垂直方向の偏光成分との位相差が略 $\lambda/2$

(λ :波長)になるように上記液晶素子に印加する電圧を調整する第1の調整ステップと、

上記第1の調整ステップで調整された電圧を基準電圧としてメモリに記憶するステップと、

上記基準電圧に基づいて非点収差を補正するように上記液晶素子に印加する電圧を調整する第2の調整ステップと、

第2の調整ステップで調整された電圧を非点収差補正電圧としてメモリに記憶するステップとから成る収差調整方法。

【請求項12】 上記第2の調整ステップの後に第1のディスクが装着された場合には上記第1の調整ステップで調整された基準電圧値に基づいてコマ収差が補正されることを特徴とする請求項11記載の収差調整方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、記録トラックのトラックピッチを互いに異ならせることにより記録密度が結果的に異なる複数種類の光ディスクに対して情報信号の記録及び／又は再生を行う光ディスク記録及び／又は再生装置及びこの光ディスク記録及び／又は再生装置の収差調整方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、情報信号の記録媒体として用いられる光ディスクにあっては、記録密度の高密度化が図られている。例えば、直径を略65mmとされた光磁気ディスクにあっては、情報信号が記録される記録トラックのトラックピッチを1.6 μ mから0.95 μ mに狭小化し、記録密度を略5倍としたものが提案されている。

【0003】上述のように、トラックピッチが狭小化された光磁気ディスクに対し情報信号の記録を行い、記録した情報信号の再生を行うためには、光磁気ディスクに形成された記録トラックを走査する光ビームのスポット径をより小径化する必要がある。これは、記録トラックのトラックピッチに比して光ビームのスポット径が大きくなると、記録トラックの正確なトラッキングが行えなくなり、所望の記録トラックに対し情報信号の記録再生を行うことができなくなってしまうためである。

【0004】そこで、光磁気ディスクに照射される光ビームのスポット径を小径化するため、波長の短い光ビームを出射する光源を備えた光ピックアップ装置を用いることが提案されている。

【0005】このような波長の短い光ビームを出射する光ピックアップ装置をトラックピッチを1.6 μ mとす

4

る光磁気ディスクの記録再生に用いると、記録トラック幅に比し光ビームのスポット径が小さすぎるため、所望の記録トラックを正確にトラッキングすることができなくなり、正確に情報信号の記録再生を行うことができなくなってしまう。

【0006】そこで、記録トラックのトラックピッチを互いに異ならすことで結果的に記録密度が異なる複数種類の光磁気ディスクを共通の光ディスク記録及び／又は再生装置により記録又は再生することを可能とするために、波長の短い光ビームと波長の長い光ビームとをそれぞれ出射する複数の光源を有する光ピックアップ装置を備えた光ディスク記録及び／又は再生装置が提案されている。

【0007】この光ディスク記録及び／又は再生装置は、記録トラックのトラックピッチを互いに異ならすことで結果的に記録密度が異なる複数種類の光磁気ディスクにそれぞれ適合するように、複数の光源を切り替えて波長を異にする光ビームを出射するようになされている。

【0008】また、トラックピッチを1.6 μ mとする光磁気ディスクは、トラックピッチを0.95 μ mとする光磁気ディスクと比して、複屈折が大きく、光磁気ディスク中の光路を光ビームが透過する際に、光学系において非点収差が発生してしまう。このため、トラックピッチを1.6 μ mとする光磁気ディスク専用の光ディスク記録及び／又は再生装置では、この非点収差の量を光学系全体で管理している。一方、トラックピッチ0.95 μ mとする光磁気ディスクは、トラックピッチを1.6 μ mとする光磁気ディスクと比して、複屈折が小さいことから、光学系において非点収差が抑制されている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上述したような、複数の光源を設けた光ピックアップ装置では、装置自体が大型化してしまい、小型化を図る光ディスク記録及び／又は再生装置に用いることが困難となってしまう。

【0010】また、波長の短い、例えば略650nmの光ビームを出射する半導体レーザは、波長の長い、例えば略780nmに光ビームを出射する半導体レーザに比して消費電力が大きい。消費電力が大きな半導体レーザを用いた光ピックアップ装置は、電池を電源とする携帯型の光ディスク記録及び／又は再生装置には適さない。さらに、消費電力が大きな半導体レーザは、温度係数が大きく自己発熱量が大きいので、光ピックアップ装置に搭載したときに、光ビームの安定した発振を図るための放熱対策を施す必要があり、光ピックアップ装置の小型、薄型化を実現することが困難となる。

【0011】さらにまた、波長の短い光ビームを出射する半導体レーザは、従来から広く用いられている780nmの波長の光ビームを発振する半導体レーザに比して高価であり、光ピックアップ装置の低価額化を図り、ひ

10

20

30

40

50

いては光ディスク記録及び／又は再生装置の低価額化を図ることができない。

【0012】トラックピッチを $0.95\mu\text{m}$ とする光磁気ディスク専用の光ディスク記録及び／又は再生装置を用いて、トラックピッチを $1.6\mu\text{m}$ とする光磁気ディスクに対して情報信号の記録又は再生を行うと、記録再生光学系において非点収差が発生してしまうといった問題がある。

【0013】また、トラックピッチを $0.95\mu\text{m}$ とされた光磁気ディスク専用の記録再生光学系において、トラックピッチを $1.6\mu\text{m}$ とされた光磁気ディスクに対して情報信号の記録再生を行う場合に、上述した非点収差の影響によりADIP (Address In Pregroove) のエラーレートであるADER (Address In Pregroove Error Rate) を検出する際のフォーカスバイアス最適点と、トラックピッチを $0.95\mu\text{m}$ とされた光磁気ディスクのRF信号のフォーカスバイアス最適点とに差が生じるといった問題がある。

【0014】具体的には、トラックピッチを $0.95\mu\text{m}$ とする光磁気ディスクに対して情報信号の記録再生を行うために最適化した光ディスク記録及び／又は再生装置のフォーカスバイアスに対して、トラックピッチを $1.6\mu\text{m}$ とする光磁気ディスクの記録再生に最適化したフォーカスバイアスを電氣的にオフセットする必要がある。

【0015】しかしながら、個々の記録再生光学系に存在する非点収差により、このオフセットの最適値にはばらつきがあり、オフセットの調整が困難となる。

【0016】また、光磁気ディスクの形状変化や光磁気ディスクの傾きによって光ビームが光磁気ディスクの記録面に対して垂直に入射しない場合がある。この場合、光磁気ディスクの記録面に対して入射された光ビームが、この光磁気ディスクの記録面に対して垂直方向に反射されずに、反射した光ビームにコマ収差が発生してしまい情報信号の読み取り精度が低下してしまうといった問題がある。

【0017】そこで、本発明の目的は、光ディスク記録及び／又は再生装置自体の一層の小型、薄型化を図るとともに、トラックピッチを $0.95\mu\text{m}$ とする光磁気ディスクとトラックピッチを $1.6\mu\text{m}$ とする光磁気ディスクとに対して、情報信号の記録及び／又は再生を行うことを可能とされた光ディスク記録及び／又は再生装置、並びにそのような光ディスク記録及び／又は再生装置の収差調整方法を提供することを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】以上のような課題を解決するために、本発明に係る光ディスク記録及び／又は再生装置は、波長を略 780nm とする光ビームを出射する光源と、開口数 (NA) を略 0.62 となし上記光源から出射される光ビームを集光して光ディスクに照射す

る対物レンズと、この対物レンズから光ディスクに対して照射される光ビームに収差を発生させる収差発生手段と、光ディスクからの反射光を受光する受光手段とが設けられた光ピックアップ装置を備えている。そして、ディスク判別手段によって判別される光ディスクの種類に応じて、収差発生手段を駆動させて光ビームに発生する異なる種類の収差を補正し、光ディスクに対し情報信号の記録及び／又は再生を行う。

【0019】本発明に係る光ディスク記録及び／又は再生装置は、異なるトラックピッチとされた複数種類の光ディスクに対して情報信号の記録再生を行い、且つ異なるトラックピッチとされた複数種類の光ディスクに対して情報信号の記録再生が良好となるように、光学系で発生する非点収差及びコマ収差を補正する。

【0020】また、本発明に係る収差調整方法は、波長を略 780nm とする光ビームを出射する光源と、開口数 (NA) を略 0.62 となし上記光源から出射される光ビームを集光して光ディスクに照射する対物レンズと、対物レンズから光ディスクに対して照射される光ビームに収差を発生させる収差発生手段と、光ディスクからの反射光を受光する受光手段とが設けられた光ピックアップ装置を備える光ディスク記録及び／又は再生装置に対して、記録トラックのトラックピッチを互いに異にして記録密度を異にする複数種類の光ディスクのうちトラックピッチを小とする光ディスクを装着し、収差発生手段を駆動させ、受光手段を用いて光ディスクから読み出した情報信号に基づいてコマ収差を補正する第1の収差発生手段調整ステップと、上述した光ディスクのうちトラックピッチを大とする光ディスクを装着し、収差発生手段を駆動させ、受光手段を用いて光ディスクから読み出した情報信号に基づいて非点収差を補正する第2の収差発生手段調整ステップとを有する。

【0021】本発明に係る収差調整方法は、異なるトラックピッチとされた複数種類の光ディスクに対して情報信号の記録再生を行い、且つ異なるトラックピッチとされた複数種類の光ディスクに対して情報信号の記録再生が良好となるように、光学系で発生する非点収差及びコマ収差を補正する。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、本発明は、以下で説明する実施の形態のみに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において変更が可能であることは勿論である。

【0023】本発明を適用した光ディスク記録及び／又は再生装置の一構成例を、図1に示す。

【0024】この光ディスク記録及び／又は再生装置1は、記録媒体である光磁気ディスク2に対して光ビームを照射し、光磁気ディスク2から反射した光ビームを検出する光学系を有する光ピックアップ装置3と、光磁気

ディスク 2 に対して記録すべき情報信号に応じて変調された外部磁界を印加する磁気ヘッド 4 と、光磁気ディスクを装着され、この光磁気ディスクを回転駆動させるディスク回転機構であるスピンドルモータ 5 とを備えている。

【0025】本発明が適用された光ディスク記録及び／又は再生装置 1 において、磁気ヘッド 4 は、光磁気ディスク 2 を挟んで光ピックアップ装置 3 に対向するように配設され、光ピックアップ装置 3 と同期して光磁気ディスク 2 の内外周に亘って移動自在とされている。

【0026】このような光ディスク記録及び／又は再生装置 1 が備える光ピックアップ装置 3 は、光磁気ディスク 2 の信号記録面に照射される光ビームを出力する光源として半導体レーザ 11 を備えている。

【0027】この半導体レーザ 11 は、波長を略 780 nm とする光ビームを出射するものであり、記録トラックのトラックピッチを約 1.6 μm とする CD 等の光ディスクに対して情報の読み込みを行うために用いられる光ピックアップ装置の光源として広く用いられている。

【0028】また、光ピックアップ装置 3 は、半導体レーザ 11 の一方の側面に、半導体レーザ 11 側から順にグレーティング 12 と、ビームスプリッタ 13 とを備えている。

【0029】グレーティング 12 は、3 ビーム法によりトラッキングエラー信号を取得するために、半導体レーザ 11 から出射された光ビーム L1 を主ビームとして 2 本の副ビームに分割する。

【0030】ビームスプリッタ 13 は、光磁気ディスク 2 に照射される光ビームと光磁気ディスク 2 から反射される戻りの光ビームとを分離する。なお、ここでは、ビームスプリッタ 13 として、ウォラストンプリズムとの組み合わせプリズムを用いている。

【0031】光ピックアップ装置 3 は、ビームスプリッタ 13 の半導体レーザ 11 からの光ビームが透過する方向に、半導体レーザ 11 から所定の放射角をもって出射される光ビームを平行光にするためのコリメータレンズ 14 と、このコリメータレンズ 14 により平行光とされた光ビームを集光し光磁気ディスク 2 の信号記録面上に照射する対物レンズ 15 とを備えている。

【0032】また、光ピックアップ装置 3 は、ビームスプリッタ 13 の光磁気ディスク 2 から反射された戻りの光ビームを反射させる反射方向に、戻りの光ビームのカー回転角度を光強度に変換して出力する検光子 16 と、マルチレンズ 17 と、これら検光子 16 及びマルチレンズ 17 を透過した光磁気ディスク 2 から反射された光ビームを受光する受光手段であるフォトディテクタ 18 とを備えている。

【0033】このうち、フォトディテクタ 18 は、受光した光磁気ディスク 2 から反射された戻りの光ビームの偏光面の回転角度の相違による光量の強弱に基づいて光

磁気ディスク 2 に記録されたデータを電気信号に変換して出力する。

【0034】ここで、光ビームを光磁気ディスク 2 上に集光して照射する対物レンズ 15 には、開口数 (NA: Numerical Aperture) を略 0.62 とするものが用いられる。この対物レンズ 15 を透過して集光される波長を 780 nm とする光ビームは、焦点位置においてスポット径を略 1.53 μm とするビームスポットを形成する。すなわち、波長が 780 nm の光ビームは、開口数 (NA) を略 0.62 とする対物レンズ 15 により集光され、対物レンズ 15 の焦点に位置する光磁気ディスク 2 の信号記録面にスポット径を略 1.53 μm とするビームスポットを形成して照射される。

【0035】ところで、直径を略 64 mm とする光磁気ディスク 2 において、図 2 に示すように、記憶容量を 140 MB とする第 1 の光磁気ディスク 2a の記録トラック 21 は、トラックピッチ Tp_1 を略 1.6 μm として形成されている。この記録トラック 21 は、データが記録される領域をグループ 21 G と、このグループ 21 G の両側に、トラッキング制御用及びアドレス検出用の信号を得るためのウォブルされたランド 21 L とが形成されてなる。

【0036】また、直径を略 64 mm とする光磁気ディスク 2 において、図 3 に示すように、記憶容量を 650 MByte とする第 2 の光磁気ディスク 2b の記録トラック 22 は、トラックピッチ Tp_2 を略 0.95 μm として形成されている。この記録トラック 22 は、データが記録される領域をランド 22 L と、このランド 22 L の一方の側に、記録トラック 22 を分離するグループ 22 G₁ と、ランド 22 L の他方の側に、トラッキング制御用及びアドレス検出用の信号を得るためにウォブルされたグループ 22 G₂ とが形成されてなる。

【0037】ところで、光磁気ディスク 2 の所望の記録トラックに対して適切に情報信号の記録再生を行うためには、光ピックアップ装置 3 から出射された光ビームが光磁気ディスク 2 の記録トラックを正確に走査する必要がある。光ビームが光磁気ディスク 2 の記録トラックを正確に走査するためには、少なくともトラッキング制御信号が生成され、このトラッキング制御信号に基づいて光ビームの走査位置が制御される必要がある。すなわち、トラッキング制御信号により光ビームが記録トラックを正確に走査するためには、光ビームが記録トラックの全幅に照射され、記録トラックの両側又は一方の側に設けられたウォブルされたランド 21 L、22 L 若しくはグループ 21 G、22 G₁、22 G₂ を検出する必要がある。

【0038】光ディスク記録及び／又は再生装置 1 は、上述したトラックピッチを 1.6 μm とする第 1 の光磁気ディスク 2a と、トラックピッチを 0.95 μm とする第 2 の光磁気ディスク 2b とを、ひとつの光源である

半導体レーザ 11 から出射される光ビームによって情報信号の記録再生を行う。

【0039】このため、本発明を適用した光ディスク記録及び／又は再生装置 1 は、コリメータレンズ 14 と対物レンズ 15 との間に、収差を発生させる収差発生手段として液晶素子 31 を配置し、この液晶素子 31 を用いて非点収差及びコマ収差を調整し、これによってビーム径を調整して、トラックピッチを $1.6\mu\text{m}$ とする第 1 の光磁気ディスク 2a とトラックピッチを $0.95\mu\text{m}$ とする第 2 の光磁気ディスク 2b とに対して情報信号の記録再生を行うことを特徴としている。

【0040】具体的に、液晶素子 31 は、図 4 及び図 5 に示すように、液晶分子が封入された液晶板 32 を挟んで、第 1 の電極板 33 及び第 2 の電極板 34 が配置された構造を有している。

【0041】このうち、第 1 の電極板 33 には、光ビームを透過する円形のアパーチャ 35 を基準として、相対向する一対の半円形の電極パターンが形成されており、このうちの一方を第 1 の電極パターン 36a とし、他方を第 2 の電極パターン 36b とする。

【0042】また、第 1 の電極板 33 には、第 1 の電極パターン 36a 及び第 2 の電極パターン 36b の外側に一対の電極パターンが形成されており、第 1 の電極パターン 36a の外側に形成された電極パターンを第 3 の電極パターン 36c とし、第 2 の電極パターン 36b の外側に形成された電極パターンを第 4 の電極パターン 36d とする。

【0043】さらに、これら第 1～第 4 の電極パターン 36a～36d の間とこれらの周囲にも電極パターンが形成されており、この電極パターンを第 5 の電極パターン 36e とする。

【0044】一方、第 2 の電極板 34 には、第 1 乃至第 5 の電極パターン 36a～36e と対向する共通電極パターン 37 が形成されている。

【0045】そして、第 1～第 5 の電極パターン 36a～36e と共通電極パターン 37 との間には、各電極パターンに接続された図示しない液晶駆動部から、それぞれ同電位または異なる電位の駆動電圧が印加される。このようにして各電極パターンに駆動電圧が印加されることによって、液晶板 32 に対して駆動電圧が印加され、液晶板 32 内の液晶分子の配向が変化する。

【0046】これにより、光ディスク記録及び／又は再生装置 1 は、半導体レーザ 11 から出射される光ビームのビーム径を液晶素子 31 により調整して、トラックピッチを $1.6\mu\text{m}$ とする第 1 の光磁気ディスク 2a と、トラックピッチを $0.95\mu\text{m}$ とする第 2 の光磁気ディスク 2b とに対して情報信号の記録再生を適切に行うことができる。

【0047】液晶素子 31 においては、第 1 乃至第 5 の電極パターン 36a～36e と共通電極パターン 37 と

の間に印加される駆動電圧をそれぞれ駆動電圧

V_{LC1} , V_{LC2} , V_{LC3} , V_{LC4} , V_{LC5} とし、これらの駆動電圧を各電極パターンに印加することにより、それぞれの駆動電圧 $V_{LC1} \sim V_{LC5}$ に応じて液晶分子の配向が変化する。そして、液晶分子の配向が変化的ることによって、液晶素子 31 を透過する光ビームに位相差が発生する。この位相差は、液晶素子 31 に印加されるそれぞれの駆動電圧 $V_{LC1} \sim V_{LC5}$ に依存しており、液晶分子の配向と同じ方向の偏光成分と垂直方向の偏光成分との間に発生し、それぞれの駆動電圧 $V_{LC1} \sim V_{LC5}$ が異なることにより各電極パターンに応じて局所的に異なった値となる。そして、この液晶素子 31 は、上述した位相差と光学系で発生した非点収差及びコマ収差を合成し、対物レンズ 15 により絞られたビームスポットの波面収差の RMS (Root Mean Square) 値が最小となるようにそれぞれの駆動電圧 $V_{LC1} \sim V_{LC5}$ を調整することで非点収差及びコマ収差の補正を行う。

【0048】ここで、光ディスク記録及び／又は再生装置 1 では、トラックピッチを $1.6\mu\text{m}$ とする第 1 の光磁気ディスク 2a に対して情報信号の記録再生を行う場合に、液晶素子 31 の第 1, 第 2, 第 5 の電極パターン 36a, 36b, 36e に対して印加する駆動電圧 V_{LC1} , V_{LC2} , V_{LC5} をそれぞれ同電位とし、これらの駆動電圧 V_{LC1} , V_{LC2} , V_{LC5} と異なるように第 3, 第 4 の電極パターン 36c, 36d に対して印加する駆動電圧 V_{LC3} , V_{LC4} とをそれぞれ同電位とし、光ビームに非点収差を発生させてビームスポット径を制御し、非点収差を調整する。

【0049】また、トラックピッチを $0.95\mu\text{m}$ とする第 2 の光磁気ディスク 2b に対して情報信号の記録再生を行う場合に、液晶素子 31 の各電極パターンに対して印加するそれぞれの駆動電圧 $V_{LC1} \sim V_{LC5}$ を調整して、光ビームに非点収差を発生させないようにしている。これは、トラックピッチを $0.95\mu\text{m}$ とする第 2 の光磁気ディスク 2b の複屈折が小さく、非点収差が抑制されているからである。具体的には、詳細を後述する基準となる電圧に対して、第 1, 第 4 の電極パターン 36a, 36d に対して印加する駆動電圧 V_{LC1} , V_{LC4} をプラス側へシフトさせ、第 2, 第 3 の電極パターン 36b, 36c に対して印加する駆動電圧 V_{LC2} , V_{LC3} をマイナス側へシフトさせ、コマ収差を調整する。

【0050】なお、トラックピッチを $0.95\mu\text{m}$ とする第 2 の光磁気ディスク 2b に対して情報信号の記録再生を行う場合には、各電極パターンと共通電極パターン 37 との間に印加するそれぞれの駆動電圧 $V_{LC1} \sim V_{LC5}$ 平均値が、液晶素子 31 を透過した光ビームの液晶分子の配向と同じ方向の偏光成分と垂直方向の偏光成分との間の位相差の $\lambda/2$ 近傍となるように、基準とな

る電圧を予め調整し設定しておく。

【0051】ここで、液晶素子 31 の各電極パターンに対して印加するそれぞれの駆動電圧 $V_{LC1} \sim V_{LC5}$ を同電位として、上述した位相差が $\lambda/2$ 近傍となるようにそれぞれの駆動電圧 $V_{LC1} \sim V_{LC5}$ を変化させた際の位相差の変化を図 6 に示す。また、同様に液晶素子 31 の各電極パターンに対して印加するそれぞれの駆動電圧 $V_{LC1} \sim V_{LC5}$ を同電位として、上述した位相差が $\lambda/2$ 近傍となるようにそれぞれの駆動電圧 $V_{LC1} \sim V_{LC5}$ を変化させ、読み出される RF 信号のジッターの変化を図 7 に示す。

【0052】これら図 6 及び図 7 に示すグラフより、上述した位相差が $\lambda/2$ 近傍となるように各電極パターンに対して印加するそれぞれの駆動電圧 $V_{LC1} \sim V_{LC5}$ を調整した場合において、最も RF 信号のジッターが低減しており、光磁気ディスク 2 に対して情報信号の記録再生を行うために最適であることがわかる。この調整された基準となる電圧を以下では電圧 $V_{LC(ref)}$ とする。

【0053】そこで、トラックピッチを $0.95 \mu m$ とされた第 2 の光磁気ディスク 2 b に対して情報信号の記録再生を行う場合には、複屈折による非点収差を補正する必要がないが、コマ収差の補正のために液晶素子 31 の各電極パターンに対して印加する駆動電圧 $V_{LC1} \sim V_{LC5}$ の平均電圧を上述した位相差が $\lambda/2$ 近傍となるように調整された電圧 $V_{LC(ref)}$ とする。この際に、液晶素子 31 の第 1、第 4 の電極パターン 36 a, 36 d に対して印加する駆動電圧 V_{LC1} , V_{LC4} を電圧 $V_{LC(ref)}$ を基準としてプラス側へシフトさせ、第 2、第 3 の電極パターン 36 b, 36 c に対して印加する駆動電圧 V_{LC3} , V_{LC4} を電圧 $V_{LC(ref)}$ を基準としてマイナス側へシフトさせてコマ収差の補正を行う。

【0054】また、第 5 の電極パターン 36 e に対して印加する駆動電圧 V_{LC5} は、電圧 $V_{LC(ref)}$ のままとなるように一定に保つ。なお、ここでは、各電極パターンに対して印加するそれぞれの駆動電圧 $V_{LC1} \sim V_{LC5}$ の平均値が、電圧 $V_{LC(ref)}$ のままとなるように、第 1 乃至第 4 の電極パターン 36 a \sim 36 d に対して印加する駆動電圧 $V_{LC1} \sim V_{LC4}$ をシフトさせ、読み出された RF 信号のジッターが最低となるように調整する。

【0055】上述したように調整された駆動電圧 V_{LC1} , V_{LC4} を以下では電圧 $V_{LC(coma+)}$ とし、駆動電圧 V_{LC2} , V_{LC3} を以下では電圧 $V_{LC(coma-)}$ とする。

【0056】また、トラックピッチを $1.6 \mu m$ とされた第 1 の光磁気ディスク 2 a に対して情報信号の記録再生を行う場合には、第 1、第 2、第 5 の電極パターン 36 a, 36 b, 36 e と共通電極パターン 37 との間に

印加する駆動電圧 V_{LC1} , V_{LC2} , V_{LC5} を上述した電圧 $V_{LC(ref)}$ とし、第 3、第 4 の電極パターン 36 c, 36 d と共通電極パターン 37 との間に印加する駆動電圧 V_{LC3} , V_{LC4} と異なる駆動電圧とする。すなわち、第 3、第 4 の電極パターン 36 c, 36 d に対して印加される駆動電圧 V_{LC3} , V_{LC4} は、光学系の非点収差を補正できるように最適化された電圧となるように調整される。

【0057】ここで、トラックピッチを $1.6 \mu m$ とする第 1 の光磁気ディスク 2 a に対して情報信号を記録再生する場合に、液晶素子 31 の第 1、第 2、第 5 の電極パターン 36 a, 36 b, 36 e に対して印加する駆動電圧 V_{LC1} , V_{LC2} , V_{LC5} を電圧 $V_{LC(ref)}$ に固定し、液晶素子 31 の第 3 及び第 4 の電極パターン 36 c, 36 d に対して印加する駆動電圧 V_{LC3} , V_{LC4} を変化させた場合の ADER の変化を図 8 に示す。

【0058】ここで、ADER について簡単に説明する。図 2 及び図 3 中に示す領域 A、B、C、D は、フォトディテクタ 18 が受光する光ビームの分割された各領域を示し、この領域 A、B、C、D に応じてフォトディテクタ 18 が分割されている。フォトディテクタ 18 は、それぞれ領域 A、B、C、D に対応する部分により受光した光ビームのレベルを演算し、これを ADER としている。すなわち、ADER は、第 1 の光磁気ディスク 2 a の場合に、光ビームのレベルを $(A+D)/(B+C)$ となるように演算を行い、第 2 の光磁気ディスク 2 b の場合に、光ビームのレベルを $(A+B+C+D)$ となるように演算を行うことにより求められる。

【0059】そこで、図 9 のグラフに示すように、第 3、第 4 の電極パターン 36 c, 36 d に対して印加される駆動電圧 V_{LC3} , V_{LC4} は、ADER が抑えられている範囲の中間となるように調整され、この調整された電圧を電圧 $V_{LC(AS)}$ とする。

【0060】したがって、トラックピッチを $1.6 \mu m$ とする第 1 の光磁気ディスク 2 a に対して情報信号の記録再生を行う場合には、液晶素子 31 の第 3、第 4 の電極パターン 36 c, 36 d に対して印加する駆動電圧 V_{LC3} , V_{LC4} を調整された電圧 $V_{LC(AS)}$ とすることが好ましい。

【0061】以上のような光ディスク記録及び／又は再生装置 1 の各部の制御及び各種信号の流れを、図 9 に示すブロック図を用いて説明する。

【0062】光ディスク記録及び／又は再生装置 1 は、マイクロコンピュータ 61 を備え、このマイクロコンピュータ 61 が、液晶素子 31 を駆動する液晶駆動部 62 と、フォーカス駆動部 63 と、トラック駆動部 64 とに接続されている。液晶駆動部 62 とフォーカス駆動部 63 とトラック駆動部 64 とは、光ピックアップ装置 3 に接続されており、マイクロコンピュータ 61 からの制御

信号に基づいて、光ピックアップ装置 3 の駆動制御を行う。

【0063】光ディスク記録及び／又は再生装置 1 は、マイクロコンピュータ 61 からの制御信号に基づいて、液晶駆動部 62 が液晶素子 31 の各電極パターン 36a ～ 36e に対してそれぞれの駆動電圧 $V_{LC1} \sim V_{LC5}$ を印加する。このとき、マイクロコンピュータ 61 は、ディスク判別手段として光磁気ディスク 2 の種類を判別して、この光磁気ディスク 2 の種類に応じて各電極パターンに対して印加するそれぞれの駆動電圧 $V_{LC1} \sim V_{LC5}$ を変化させ調整することになる。

【0064】また、光ディスク記録及び／又は再生装置 1 は、マイクロコンピュータ 61 からの制御信号に基づいてフォーカス駆動部 63 が光ピックアップ装置 3 に対してフォーカスパイアスを印加しフォーカスサーボを行う。

【0065】ここで、フォーカスパイアスは、図 10 のグラフに示すように、光ピックアップ装置 3 によって読み出された RF 信号が良好に再生できる、すなわちエラーレートが低く抑えられている範囲の中間となるように調整され、この調整されたフォーカスパイアスを以下でフォーカスパイアス V_{FB} とする。

【0066】また、マイクロコンピュータ 61 は、光ピックアップ装置 3 が記録トラックを正確に走査するようにトラック駆動部 64 を制御する。

【0067】さらに、マイクロコンピュータ 61 は、図 8 に示すように、回転駆動部 65 に接続されており、このマイクロコンピュータ 61 からの制御信号に基づいて回転駆動部 65 がスピンドルモータ 5 を制御し、このスピンドルモータ 5 によって光磁気ディスク 2 を所定の回転速度で回転駆動させる。

【0068】また、光ピックアップ装置 3 は、RF アンプ 66 と接続されており、この光ピックアップ装置 3 によって再生された RF 信号を RF アンプ 66 に送り、RF アンプ 66 において RF 信号が増幅される。RF アンプ 66 は、DSP (Digital Signal Processor) 67 と接続され、DSP 67 に RF 信号を送り、DSP 67 において RF 信号からデジタル信号に変換される。

【0069】DSP 67 は、マイクロコンピュータ 61 と ECC (Error Correction Code) / ACIRC (Advanced Cross Interleave Reed-Solomon Code) 部 68 とに接続され、DSP 67 から ADIP のエラーレートである ADER をマイクロコンピュータ 61 に送り、EFM (Eight to Fourteen Modulation) 信号を ECC / ACIRC 部 68 に送る。

【0070】ECC / ACIRC 部 68 は、マイクロコンピュータ 61 と接続され、入力された EFM 信号に複合処理及びエラー訂正処理を施し、そのエラーレートをマイクロコンピュータ 61 に送信する。

【0071】マイクロコンピュータ 61 は、記憶手段で

ある RAM (Random Access Memory) 69 と接続され、DSP 67 及び ECC / ACIRC 部 68 から送られる各種のエラー情報から、液晶駆動部 62 及びフォーカス駆動部 63 及びトラック駆動部 64 を調整し、調整された適切な値である電圧 $V_{LC(ref)}$, $V_{LC(AS)}$, $V_{LC(coma+)}$, $V_{LC(coma-)}$, フォーカスパイアス V_{FB} を RAM 69 に記憶する。なお、RAM 69 としては、EPROM (Erasable Programmable Read-Only Memory) 等を用いることができる。

10 【0072】ここで、光ディスク記録及び／又は再生装置 1 が光磁気ディスク 2 に対して情報信号の記録再生を行う場合には、マイクロコンピュータ 61 によって、光磁気ディスク 2 の種類を判別し、判別された種類に応じて RAM 69 から各パラメータとして、電圧 $V_{LC(ref)}$, $V_{LC(AS)}$, $V_{LC(coma+)}$, $V_{LC(coma-)}$, フォーカスパイアス V_{FB} を読み出している。

【0073】具体的には、マイクロコンピュータ 61 によって、トラックピッチを $1.6 \mu m$ とする第 1 の光磁気ディスク 2a と判断された場合には、駆動電圧 V_{LC1} , V_{LC2} , V_{LC5} として電圧 $V_{LC(ref)}$ が、駆動電圧 V_{LC3} , V_{LC4} として電圧 $V_{LC(AS)}$ が読み出される。また、マイクロコンピュータ 61 によって、トラックピッチを $0.95 \mu m$ とする第 2 の光磁気ディスク 2b と判断された場合には、駆動電圧 V_{LC1} , V_{LC4} として電圧 $V_{LC(coma+)}$ が、駆動電圧 V_{LC2} , V_{LC3} として電圧 $V_{LC(coma-)}$ が、駆動電圧 V_{LC5} として電圧 $V_{LC(ref)}$ が読み出される。フォーカスパイアスについては、どちらの光磁気ディスクの場合でもフォーカスパイアス V_{FB} が読み出される。

【0074】以上のように構成された光ディスク記録及び／又は再生装置 1 の収差を調整する方法について、図 11 に示すフローチャートに基づいて以下で説明する。

【0075】まず、ステップ S1 において、トラックピッチを $0.95 \mu m$ とする第 2 の光磁気ディスク 2b を光ディスク記録及び／又は再生装置 1 に装着する。そしてマイクロコンピュータ 61 からの制御信号によって回転駆動部 65 がスピンドルモータ 5 を制御して、第 2 の光磁気ディスク 2b を回転駆動させる。そして、マイクロコンピュータ 61 が第 2 の光磁気ディスク 2b の種類を判別する。

【0076】次に、ステップ S2 において、マイクロコンピュータ 61 からの制御信号によってフォーカス駆動部 63 を制御し、このフォーカス駆動部 63 から光ピックアップ装置 3 にフォーカスパイアスを印加して、第 2 の光磁気ディスク 2b に対する対物レンズ 15 の焦点距離を調整し、光ピックアップ装置 3 によって読み出された RF 信号のエラーレートに基づいてフォーカスサーボを行う。ここでは、液晶素子 31 の各電極パターンに対

して印加する駆動電圧 $V_{LC1} \sim V_{LC5}$ を、上述した位相差が $\lambda/2$ となるように、経験的に得られた電圧である電圧 $V_{LC}(\lambda/2)$ とする。

【0077】次に、ステップS3において、光ピックアップ装置3によって読み出されたRF信号のエラーレートに基づいてフォーカスバイアスが最適であるかどうかを、マイクロコンピュータ61が判断し、フォーカスバイアスが最適でない場合には、ステップS2に戻る。一方、フォーカスバイアスが最適である場合は、ステップS4に進む。

【0078】ステップS4において、マイクロコンピュータ61の判断により最適とされたフォーカスバイアスをフォーカスバイアス V_{FB} としてRAM69に記憶する。

【0079】次にステップS5において、マイクロコンピュータ61からの制御信号によって液晶駆動部62を制御し、光ピックアップ装置3によって読み出されたRF信号のエラーレートに基づいて、液晶素子31の各電極パターンに対して印加する駆動電圧 $V_{LC1} \sim V_{LC5}$ を位相差が $\lambda/2$ 近傍となるように調整する。

【0080】次に、ステップS6において、光ピックアップ装置3によって読み出されたRF信号のエラーレートに基づいて、位相差が $\lambda/2$ 相当であるかどうかをマイクロコンピュータ61が判断し、位相差が $\lambda/2$ 相当でない場合には、ステップS5に戻る。一方、位相差が $\lambda/2$ 相当である場合は、ステップS7に進む。

【0081】ステップS7において、マイクロコンピュータ61の判断により位相差が $\lambda/2$ 相当であるとされた際に、液晶素子31の各電極パターンに対して印加された駆動電圧 $V_{LC1} \sim V_{LC5}$ を電圧 $V_{LC}(\text{ref})$ としてRAM69に記憶する。

【0082】次に、ステップS8において、マイクロコンピュータ61からの制御信号によって液晶駆動部63を制御し、光ピックアップ装置3によって読み出されたRF信号のエラーレートに基づいて、液晶素子31の各電極パターンの平均駆動電圧を電圧 $V_{LC}(\text{ref})$ となるようにこの電圧 $V_{LC}(\text{ref})$ を基準として第1、第4の電極パターン36a、36dに対して印加する駆動電圧 V_{LC1} 、 V_{LC4} をプラス側へシフトさせ、第2、第3の電極パターン36b、36cに対して印加する駆動電圧 V_{LC2} 、 V_{LC3} をマイナス側へシフトさせてそのシフト量を調整する。

【0083】次に、ステップS9において、光ピックアップ装置3によって読み出されたRF信号のエラーレートに基づいて、上述したシフト量が最適であるかどうかをマイクロコンピュータ61が判断し、最適でない場合には、ステップS8に戻る。一方、上述したシフト量が最適である場合は、ステップS10に進む。

【0084】次にステップS10において、マイクロコンピュータ61の判断によりシフト量が最適と判断され

た際に、液晶素子31の第1、第4の電極パターン36a、36dに対して印加された駆動電圧 V_{LC1} 、 V_{LC4} を電圧 $V_{LC}(\text{coma}+)$ として、液晶素子31の第2、第3の電極パターン36b、36cに対して印加された駆動電圧 V_{LC2} 、 V_{LC3} を電圧 $V_{LC}(\text{coma}-)$ としてRAM69に記憶する。

【0085】次に、ステップS11において、トラックピッチを $0.95\mu\text{m}$ とする第2の光磁気ディスク2bを取り外し、トラックピッチを $1.6\mu\text{m}$ とする第1の光磁気ディスク2aを装着する。そしてマイクロコンピュータ61からの制御によって回転駆動部65がスピンドルモータ5を制御して、第1の光磁気ディスク2aを回転駆動させる。そして、マイクロコンピュータ61が第1の光磁気ディスク2aの種類を判別する。

【0086】次に、ステップS12において、マイクロコンピュータ61からの制御により液晶駆動部62が液晶素子31の第1、第2、第5の電極パターン36a、36b、36eと共通電極パターン37との間に電圧 $V_{LC}(\text{ref})$ を、第3、第4の電極パターン36c、36dと共通電極パターン37との間に電圧 $V_{LC}(\text{ref})$ とは異なる駆動電圧 V_{LC3} 、 V_{LC4} を印加する。なお、第1、第2、第5の電極パターン36a、36b、36eと共通電極パターン37との間には、駆動電圧 V_{LC1} 、 V_{LC2} 、 V_{LC5} として電圧 $V_{LC}(\text{ref})$ を印加し固定しておき、第3、第4の電極パターン36c、36dと共通電極パターン37との間に印加する駆動電圧 V_{LC3} 、 V_{LC4} を、光ピックアップ装置3によって読み出されたRF信号から検出するADERが最適となるように変化させる。

【0087】次に、ステップS13において、光ピックアップ装置3によって読み出されたRF信号からADERを検出し、このADERが最適であるかをマイクロコンピュータ61によって判断し、最適でない場合にはステップS12に戻る。一方、最適である場合にはステップS14に進む。

【0088】ステップS14において、マイクロコンピュータ61の判断によりADERが最適である場合に、液晶素子31の第3、第4の電極パターン36c、36dに印加される駆動電圧 V_{LC3} 、 V_{LC4} を電圧 $V_{LC}(\text{AS})$ としてRAM69に記憶する。

【0089】以上のような手順で、フォーカスバイアス V_{FB} 及び電圧 $V_{LC}(\text{ref})$ 、 $V_{LC}(\text{AS})$ 、 $V_{LC}(\text{coma}+)$ 、 $V_{LC}(\text{coma}-)$ をRAM69に記憶し、光ディスク記録及び／又は再生装置1における光磁気ディスク2から情報信号を記録再生する際にこれらの値を用いて非点収差及びコマ収差を補正することができる。

【0090】なお、光ディスク記録及び／又は再生装置1の収差を調整する際には、電圧 $V_{LC}(\lambda/2)$ を予めRAM69に記憶してあるものとする。

【0091】上述したように、液晶素子31の各電極パターンに対して印加する駆動電圧 $V_{LC1} \sim V_{LC5}$ の調整は、光ディスク記録及び／又は再生装置1を製品として出荷する前に行われていることが好ましく、光ディスク記録及び／又は再生装置1の記録再生光学系の個体レベルの調整を簡単に行うことができる。

【0092】上記実施例では、第2の光磁気ディスクを最初に装着して調整を行った後に第1の光ディスクを装着して調整を行うようにしたが、手順として第1の光磁気ディスクを最初に装着して調整を行った後に第2の光ディスクを装着して調整を行うように逆にしてもよい。

【0093】この場合には、第1の光磁気ディスクで上述したステップS1～S7までの処理と同じ処理を行い第1の光磁気ディスクの光学特性に合わせたフォーカスバイアス V_{FB} 及び基準電圧 $V_{LC}(ref)$ がメモリに記憶される。

【0094】上記基準電圧 $V_{LC}(ref)$ がメモリに記憶された後に $V_{LC}(AS)$ が調整され、第2の光磁気ディスクに交換されて、上記基準電圧 $V_{LC}(ref)$ に基づいて $V_{LC}(coma+)$ 、 $V_{LC}(coma-)$ が調整されメモリに記憶されるようになる。

【0095】以上のように、本発明によれば、液晶素子31を用いて記録トラックのトラックピッチを互いに異にし記録密度を異にする光磁気ディスク2に対して、情報信号の記録再生を行うことができる。また、光磁気ディスク用の記録再生光学系において、非点収差及びコマ収差を簡単に補正することができる。また、光ディスク記録及び／又は再生装置1において、光ピックアップ装置3が複数の光源を有する必要がないので、装置の小型、薄型化、及び低価格化を達成することができる。

【0096】なお、液晶素子の他の例としては、図12に示すように、一般化された電極パターンとすることによって非点収差を補正することができる。この場合は、アパーチャ35の両端に一对の三日月形状に形成された電極パターン71と、この電極パターン71に囲まれ楕円形状に形成された電極パターン72との二つの電極パターンに対して異なる駆動電圧を印加することによって非点収差を補正することとなる。しかしこの場合には、他にコマ収差を補正するための液晶素子等の補正手段が必要となるために、単一の液晶素子によって非点収差及びコマ収差を補正できる液晶素子31とするほうが装置構成の簡略化及び低価格化が達成できる。

【0097】

【発明の効果】上述したように、本発明は、記録トラックのトラックピッチを互いに異にして記録密度を異にする

光磁気ディスクを同じ記録再生光学系で情報信号の記録再生を行う光ディスク記録及び／又は再生装置の非点収差及びコマ収差を単一の液晶素子によって簡単に調整することができる。このような調整を、光ディスク記録及び／又は再生装置が製造される過程において行い、調整された各パラメータを記憶しておくことで、トラックピッチを異にする光磁気ディスクに対して情報信号を記録再生する際に、発生した非点収差及びコマ収差を電氣的なオフセットをかけなくても光学的に補正することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る収差調整方法の対象となる記録及び／又は再生装置を示すブロック図である。

【図2】第1の光磁気ディスクの記録トラックを示す概略平面図である。

【図3】第2の光磁気ディスクの記録トラックを示す概略平面図である。

【図4】本発明に用いられる液晶素子を示す概略斜視図である。

【図5】液晶素子に設けられる各電極パターンを示す概略平面図である。

【図6】液晶素子に印加する駆動電圧に対して、液晶素子を透過した光ビームのうち、液晶分子の配向と同じ方向の偏光成分と垂直方向の偏光成分との位相差の変化を示すグラフである。

【図7】液晶素子に印加する駆動電圧に対して、読み出されるRF信号のジッターの変化を示すグラフである。

【図8】液晶素子の第1及び第2の電極パターンと共通電極パターンとの間に印加する駆動電圧に対する、RF信号のエラーレートの変化を示すグラフである。

【図9】本発明に用いられる収差調整装置の構成を示すブロック図である。

【図10】液晶素子の第1の電極パターンと共通電極パターンとの間に印加する駆動電圧に対するADERの変化を示すグラフである。

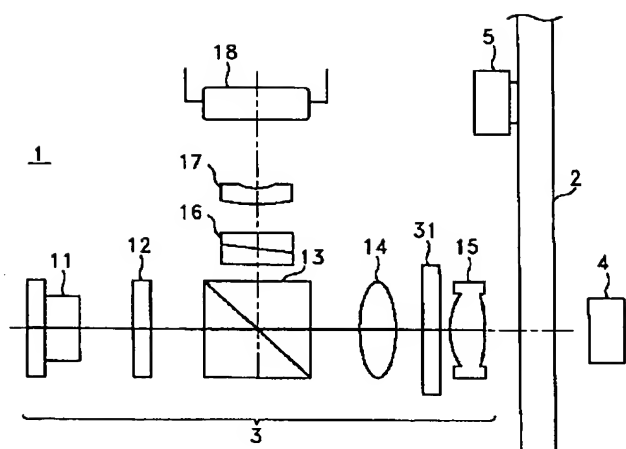
【図11】本発明に係る収差調整方法を示すフローチャートである。

【図12】液晶素子に設けられる各電極パターンの他の例を示す概略平面図である。

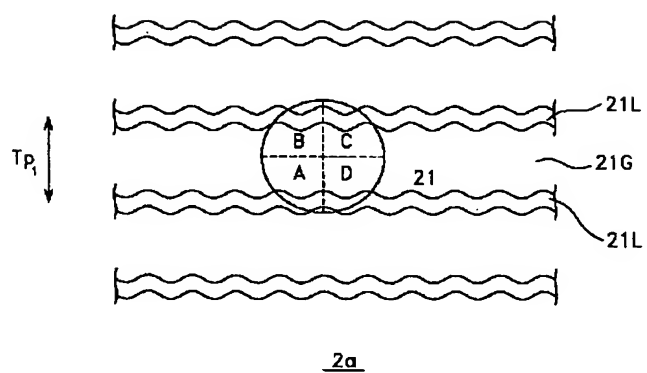
【符号の説明】

1 記録及び／又は再生装置、2 光磁気ディスク、3 光ピックアップ装置、4 磁気ヘッド、5 スピンドルモータ、11 半導体レーザ、12 グレーティング、13 ビームスプリッタ、14 コリメータレンズ、15 対物レンズ、16 検光子、17 マルチレンズ、18 フォトディテクタ、31 液晶素子

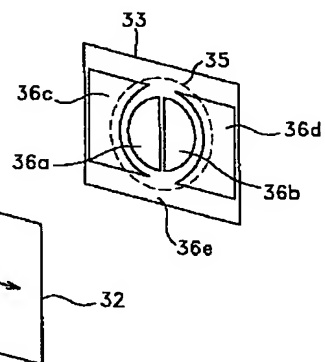
【図 1】



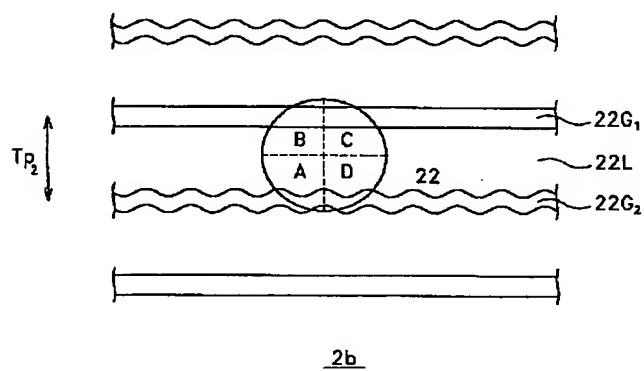
【図 2】



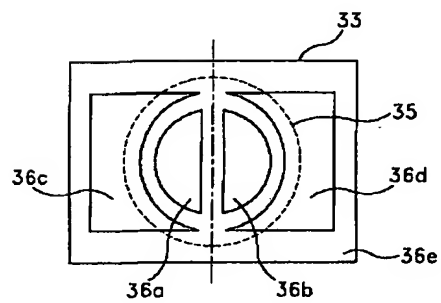
【図 4】



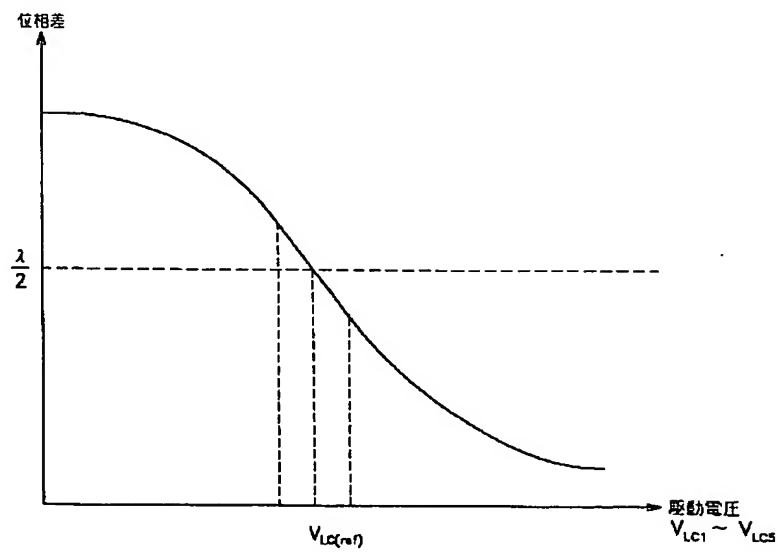
【図 3】



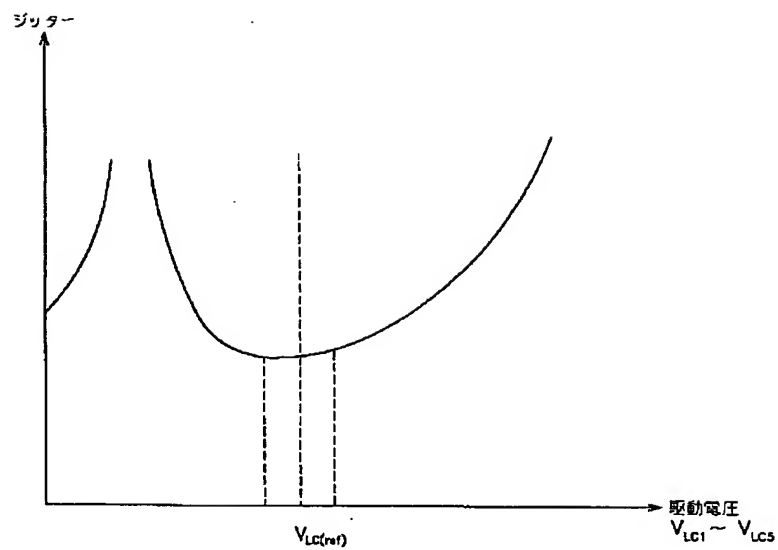
【図 5】



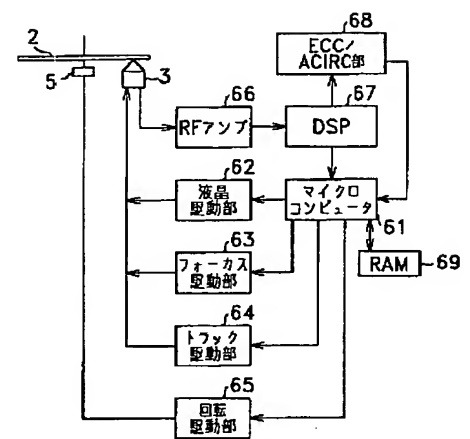
【図 6】



【図 7】

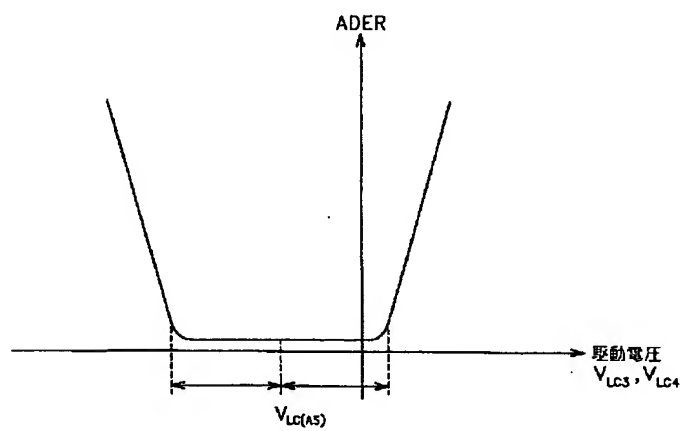


【図 9】

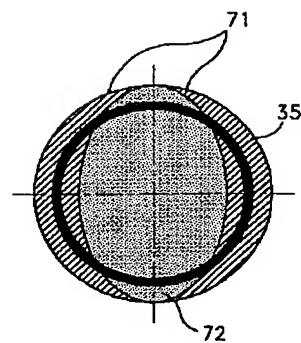


1

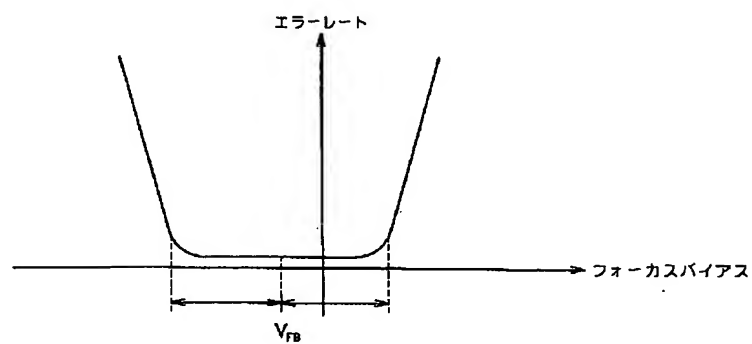
【図 8】



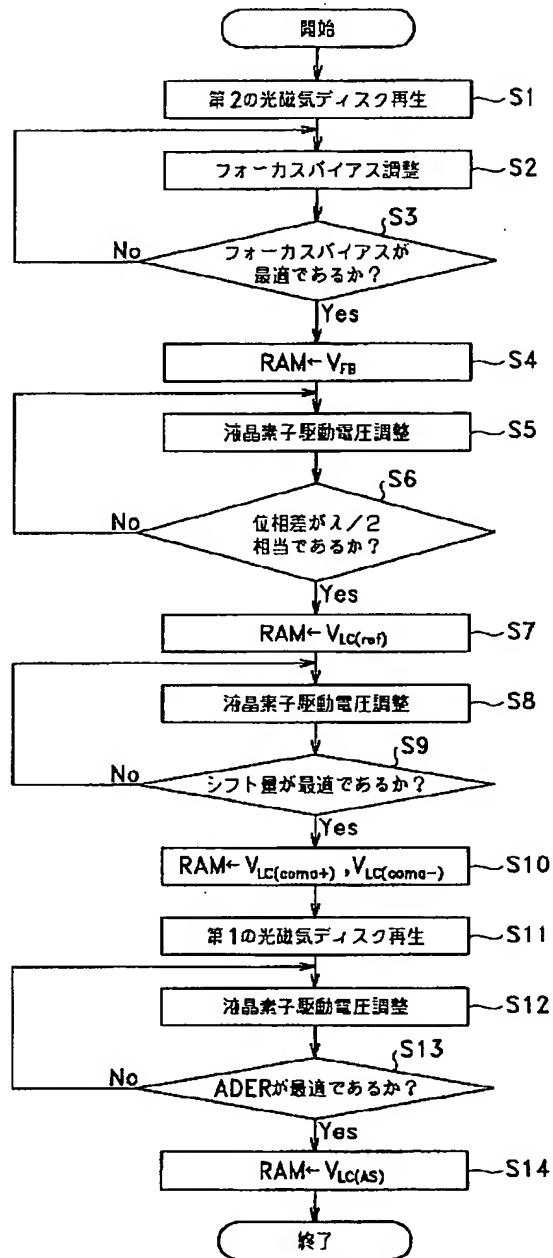
【図 12】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5D090 AA01 BB10 CC16 CC18 EE01
EE11 FF05 HH01 KK01 LL03
5D117 AA02 KK05
5D118 AA03 AA26 BA01 BB06 BC08
CA11 CB01 DC12
5D119 AA02 AA11 AA22 AA41 BA01
BB05 EA03 EB02 EC02 EC04
EC41 EC45 JA09